

ANTITARTRE ÉLECTRONIQUE

PROTECTION contre l'ENTARTRE

APPLICATION COLLECTIVITÉS ET INDUSTRIES

Modèle
RIMEAU 3



Modèle
RIMEAU 15



Modèle
RIMEAU 30

COMAP
WTI

TRAITEMENT DU CALCAIRE > Par procédé physique RIMEAU (champ électrique)

- Principe - Références

L'entartrage des réseaux de fluides en industries et chaufferies représente un problème et une charge financière notable pour l'exploitant.

Parmi les différents procédés de protection, le procédé physique RIMEAU contribue au maintien en bon état des installations et à la diminution de ces coûts d'exploitation.

Ce procédé, dont le principe est rappelé ci-après, bénéficie de plus de 10 années de commercialisation, et a été récompensé par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (ATEX N° 575 du CSTB).

L'ENTARTRAGE : UN PHENOMENE COURANT QUI AFFECTE LES COÛTS D'EXPLOITATION

Toute installation véhiculant de l'eau ou bien certains fluides soumis à un changement de température est sujette à l'entartrage. C'est le cas dans la plupart des régions françaises où la dureté de l'eau dépasse 20 degrés français (°F) mais aussi dans bien d'autres régions du monde.

Ce qui est moins bien perçu, c'est le coût économique résultant de cet entartrage progressif des machines et réseaux. A titre d'exemple, on peut citer :

- Les échanges thermiques (chauffage mais aussi refroidissement) sont ralentis lorsque la couche de tartre s'épaissit. La surconsommation d'énergie peut couramment atteindre 40%, et ainsi le dimensionnement initial de l'installation peut se révéler inadapté à l'usage prévu.
- Le fonctionnement optimal des systèmes de régulation (sondes, électrovannes) est perturbé, ce qui, ajouté à la baisse du rendement thermique, peut provoquer de graves dysfonctionnements dans la conduite de l'installation.
- La nécessité de détartrer entraîne des arrêts d'exploitation souvent coûteux.
- Les procédés de détartrage par voie chimique ou mécanique peuvent endommager des parties de réseaux et des appareillages.

Ainsi, l'entartrage entraîne des surcoûts directs : énergie, renouvellement de matériels, détartrage curatif, et des surcoûts indirects en termes de dysfonctionnements d'installations, d'heures d'arrêt et de réduction de la durée de vie des installations.

Le chiffrage de ces coûts n'a pas été réalisé sur un plan global, cependant une estimation des professionnels ferait état de plusieurs milliards d'euros pour la France.

EVOLUTION DES PROCEDES DE LUTTE CONTRE L'ENTARTRAGE

Les procédés les plus classiques sont issus de la chimie :

- Retrait du calcium et du magnésium contenus dans le fluide par résines échangeuses d'ions. L'objectif est la réduction de la dureté en substituant les ions sodium aux ions calcium et magnésium (voir notre rubrique : traitement du calcaire par adoucissement).
- Inhibition du tartre par injection de produits dispersants tels que les polyphosphates, procédé destiné en particulier aux réseaux fermés avec faible appoint d'eau.

Ces procédés sont eux-mêmes générateurs de coûts d'exploitation, essentiellement pour le renouvellement nécessaire des produits chimiques de traitement. Les procédés récents de protection permanente contre l'entartrage ont un objectif économique très clair : **LA REDUCTION DES DIFFERENTS COUTS.**

Une solution optimale consiste à neutraliser le caractère incrustant du tartre au moyen de champs électriques induits appliqués directement au sein du fluide à traiter. Ce procédé a été appliqué avec succès à différents liquides ionisés et pour l'eau, domaine d'application privilégié, des débits jusqu'à 450 m³/ heure ont été traités.

COMAP fabrique et commercialise des appareils utilisant ce procédé depuis 1993.

Pour protéger en permanence les installations contre l'entartrage, les appareils de la génération actuelle sont autonettoyants et sans entretien. Leur consommation électrique s'échelonne de 1 euro par mois pour l'habitation individuelle à 4 euros par mois dans la majeure partie des applications en industrie ou en chaufferies



(ci-dessus : protection sur arrivée générale d'eau froide d'une production d'eau chaude sanitaire collective – immeuble de 60 appartements)

LE CHAMP ELECTRIQUE INDUIT POUR LA PROTECTION PERMANENTE CONTRE L'ENTARTRAGE

Principe de fonctionnement :

Chacun connaît aujourd'hui la capacité du tartre à précipiter sous l'effet d'un courant électrique, principalement si celui-ci est induit dans le liquide à traiter par un champ électrique. Comme d'autres cas d'innovations techniques, la découverte du procédé fut accidentelle : Un condensateur resté chargé, et tombé dans un verre d'eau avait, en se déchargeant brusquement, provoqué l'apparition d'une floculation blanchâtre dans le verre : DU TARTRE EN SUSPENSION.

Les études et essais réalisés depuis, ont permis de « dimensionner » les signaux électriques nécessaires et suffisants. Leur transmission par induction au liquide à traiter crée le phénomène de suspension de certains éléments dans la veine d'eau. Il s'agit là d'un début d'organisation cristallographique de plusieurs ions dissous et non pas d'une véritable formation de cristal.

Ces éléments en suspension sont en fait des nano particules que le courant d'eau véhicule sans problème. La propriété remarquable de ces particules est leur aptitude à grossir en captant d'autres ions libres sur elles-mêmes. Elles deviennent en fait l'attracteur privilégié des ions de sels minéraux qui, sans leur présence, ont tendance à précipiter au contact des parois et résistances électriques. Le phénomène ainsi provoqué correspond aux phases de germination et de croissance d'un cristal.

Le phénomène a été étudié par des laboratoires spécialisés dans le domaine de l'entartrage :

- ENSAM (école nationale supérieure des Arts et Métiers)
- ESPCI (école supérieure de physique et chimie industrielle)
- CRECEP (Centre de recherche et de contrôle des eaux de la ville de Paris)
- CSTB (centre scientifique et technique du bâtiment)
- Université de Besançon

COMAP a participé à certains de ces travaux et à développé une mesure en continu du caractère entartrant des eaux industrielles.

Efficacité et applications du procédé :

Il permet de traiter aujourd'hui une grande partie des problèmes liés à l'entartrage des réseaux, essentiellement par le fait qu'il empêche la formation de dépôts durs et adhérents : les sels minéraux, composants du fluide, sont ainsi véhiculés jusqu'à leur sortie du réseau.

Ainsi les conclusions du CSTB suite à l'essai des appareils RIMEAU mettent en avant :

- La réduction notable de la quantité totale de tartre
- Le caractère pulvérulent du tartre

La maintenance des installations devient ainsi une opération nettement moins contraignante et moins coûteuse.

Au-delà des applications aujourd'hui courantes sur les réseaux d'eau (chauffage, refroidissement) il faut noter que les appareils COMAP fonctionnent sur des eaux de process industriels chargées diversement, sur des eaux de process alimentaire... Une application sur des jus de betteraves en sucrerie a même été concluante. De nombreux secteurs industriels sont ainsi devenus utilisateurs, quelque fois après une campagne d'essais probatoires.

Le CSTB a récompensé RIME par la délivrance d'un ATEX sous le numéro 575 en mai 1995. RIME actuellement COMAP SA.

Limites du procédé:

Les limites du procédé portent sur l'appareil, l'installation et l'eau :

- L'appareil :

Il doit être capable de créer une très grande quantité de germes de cristallisation afin de favoriser la croissance du tartre en suspension dans le liquide, et d'éviter la précipitation préférentielle des ions des sels minéraux vers les parois ou les résistances électriques. Plus les germes sont nombreux, plus ils capteront d'ions libres.

C'est là le savoir faire de chaque constructeur. Le brevet européen que détient COMAP porte précisément sur ce point et lui confère un atout certain.

L'appareil doit également être approprié au débit à traiter (ce qui se traduit par le temps de contact eau/champ électrique induit). COMAP propose une gamme complète étagée de 0,1 à 450



(ci-dessus : antitartre électronique RIMEAU 7m3/heure)

L'installation

Le positionnement de l'appareil dépend souvent des caractéristiques spécifiques d'une installation industrielle.

Dans le domaine résidentiel et tertiaire, les emplacements sont plus classiques mais doivent être connus. Par exemple un réseau d'eau chaude sanitaire avec bouclage en retour doit comporter deux appareils. Un premier à l'entrée de l'installation défini en fonction du débit maximal et un second sur la boucle de retour avant le générateur d'eau chaude dimensionné selon le débit du circulateur.

Enfin, l'installation doit répondre à des conditions précises de continuité électrique.

L'eau

Elle ne doit pas comporter d'inhibiteurs naturels du phénomène de germination/croissance du carbonate de calcium. Ainsi, une eau naturellement agressive à froid nécessite des précautions particulières car elle aura tendance à re - dissoudre naturellement le carbonate de calcium et donc les germes formés par l'appareil.

Des paramètres limites pour la bonne efficacité du procédé sont indiqués dans nos documentations.

REFERENCES (tous domaines)

Acquises depuis 1993

-Industries agro-alimentaires : William Saurin, Panzani, Sucrierie Bourdon, Cacao Barry, Gist Brocades, Materne

-Industries : Renault, Philips Composants, Vachette, Kazed, Elf Atochem, Kodak Industries, Socar, Papeteries Aussedat Rey, Vallourec Industries

- Exploitants de chaufferies :Secma, Proxima, CGST SAVE, ELYO

Liste ci-jointe.

CONCLUSION

Parmi les procédés de protection des réseaux de fluides (industries et chaufferies) contre l'entartrage, le procédé de traitement physique par champ électrique induit apporte une protection permanente efficace et particulièrement compétitive.

L'efficacité optimale du procédé dépend du respect des règles à la fabrication de l'appareil et à son installation.

Leur connaissance et leur maîtrise sont fortement liées à la pratique du fabricant, à la diversité de son expérience acquise, à la qualité de ses certifications et de ses références.

COMAP SA offre à ce sujet les meilleures garanties.



Diffusion pour la Suisse:



Jean-Paul Burkhard
Chemin de la Pérose 16
1803 Chardonne

www.eau-select.ch